

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 15/16

識別記号

3 7 0

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/16

技術表示箇所

3 7 0 N

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-96643

(22) 出願日 平成8年(1996)4月18日

(71) 出願人 000180379

四国日本電気ソフトウェア株式会社

愛媛県松山市衣山4丁目760番地

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 姉崎 章博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 向井 昇一

愛媛県松山市味酒町1-10-6 四国日本電気ソフトウェア株式会社内

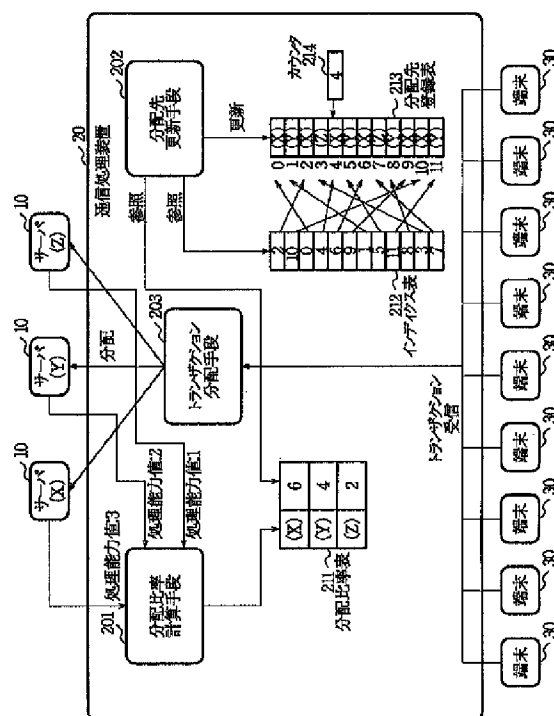
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 通信処理システム

(57) 【要約】

【課題】 複数のサーバが並列動作するシステムにおいて、システムが受信したトランザクションを処理可能なサーバが複数存在する場合、どのサーバにトランザクションを分配するかを決定する場合、複数のサーバの処理能力や付加の変動を検知して各サーバへのトランザクションの分配比率を動的に変更することを少ないハードウェア量で実現する。

【解決手段】 端末30からのトランザクションを受信して、並列動作する複数のサーバ10に通信処理装置20が処理の分配をする。通信処理装置20は分配比率計算手段201と分配先更新手段202とトランザクション分配手段203と分配比率表211とインデックス表212と分配先登録表213とカウンタ214を持ち、分配を動的に実施する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末からトランザクションを受信して、複数の並列処理サーバにトランザクションを分配する通信処理装置を有する通信処理システムにおいて、前記通信処理装置が、複数の前記並列処理サーバにトランザクションを分配するトランザクション分配手段と、各前記並列処理サーバのトランザクション処理能力にあわせた前記並列処理サーバ毎の分配比率を記憶する分配比率表と、前記分配比率表を更新する分配比率計算手段と、前記端末から受信するトランザクションの前記全並列処理サーバに対するエントリ順を記憶するインデックス表と、前記端末から受信するトランザクションのエントリ番号ごとの分配先サーバ識別情報を記憶する分配先登録表と、前記分配比率表を用いて、前記分配先登録表を更新する分配先更新手段と、前記分配先登録表のエントリを記憶するカウンタとを有し、複数の前記並列処理サーバのトランザクション処理の負荷分散を行うことを特徴とする通信処理システム。

【請求項 2】 前記複数の並列処理サーバと前記通信処理装置とをファイバ・ディストリビューテッド・データ・インタフェースで接続することを特徴とする請求項 1 記載の通信処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の端末からトランザクションを受信して、複数の並列処理サーバにトランザクションを分配する通信処理装置を有する通信処理システムに関し、特に、効率的な負荷分散を行う通信処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】複数の端末からトランザクションを受信して、複数の並列処理サーバにトランザクションを分配する通信処理装置を有する通信処理システムにおいて、従来は、（１）通信処理装置が、トランザクションの発信元の端末ごとにトランザクションを通知するサーバを固定的に決定する方法や、（２）通信処理装置が受信するトランザクションの順番で通知するサーバを決定する方法がとられている。

【0003】また、たとえば、従来技術として（３）

「特開昭 63-318662 号公報」記載の「トランザクション処理の負荷分散方式」がある。この技術について、トランザクション処理の負荷分散システムのブロック図である図 3 を参照して説明する。

【0004】各 CPU 1、2、3 の共用メモリ装置 4 内に入力トランザクション処理キュー 5 と各 CPU 1、2、3 に対応した出力メッセージキュー 6、7、8 を設けられる。

【0005】各 CPU 1、2、3 への入力トランザクションは全て入力トランザクションキュー 5 に登録され、各 CPU 1、2、3 はひとつのトランザクション処理が

終わる毎に入力トランザクション処理キュー 5 から次のトランザクションを取り出して処理を行い、この結果生じた出力メッセージを該当 CPU 対応の出力メッセージキュー 6、7、8 に登録する。

【0006】各 CPU は、ひとつの処理が終わる毎に次のトランザクションを取り出すので、各 CPU のトランザクション処理の所要時間にばらつきがあっても負荷は均等に分散される。

【0007】また、通信処理装置である CCP 9、10、11 は、それぞれ、CPU 1、2、3 に接続され異なる端末とのプロトコルを制御している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の

（１）、（２）の技術の問題点は、通信処理装置が、サーバの処理能力や負荷状態に変動が生じてでもサーバへのトランザクションの負荷をすぐには調節できないことである。その理由は、通信処理装置が、時系列での各サーバの処理能力や負荷状態の変動を知る術がなかったもので、各サーバの処理能力や負荷状態によらず均等に各サーバにトランザクションを分配してしまい、効果的なトランザクションの負荷分散が望めないからである。

【0009】また、上述した（３）の技術の問題点は、通信制御装置 CCP が各 CPU に接続されているため、CCP 全体のハードウェア量が増大することである。

【0010】本発明の目的は、複数の端末からトランザクションを受信して、複数の並列処理サーバにトランザクションを分配する通信処理装置を有する通信処理システムにおいて、通信処理装置が、各サーバの処理能力や負荷状態の変動を検知して各サーバへのトランザクションの分配比率を動的に変更させることにより、各サーバの処理能力や負荷状態に応じて、複数の端末から受信するトランザクションを効果的に各サーバへ分配することを少ないハードウェア量で実現することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の通信処理システムは、複数の端末からトランザクションを受信して、複数の並列処理サーバにトランザクションを分配する通信処理装置を有する通信処理システムであって、前記通信処理装置が、複数の前記並列処理サーバにトランザクションを分配するトランザクション分配手段と、各前記並列処理サーバのトランザクション処理能力にあわせた前記並列処理サーバ毎の分配比率を記憶する分配比率表と、前記分配比率表を更新する分配比率計算手段と、前記端末から受信するトランザクションの前記全並列処理サーバに対するエントリ順を記憶するインデックス表と、前記端末から受信するトランザクションのエントリ番号ごとの分配先サーバ識別情報を記憶する分配先登録表と、前記分配比率表を用いて、前記分配先登録表を更新する分配先更新手段と、前記分配先登録表のエントリを記憶するカウンタとを備える。

【0012】本発明の第2の通信処理システムは、第1の通信処理システムであって、前記複数の並列処理サーバと前記通信処理装置とをファイバ・ディストリビューデッド・データ・インタフェースで接続する。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明の通信処理システムのブロック図である。

【0015】図1を参照すると、本発明の通信処理システムは、複数の端末30と、並列動作する複数のサーバ10と、全端末30からトランザクションを受信して複数のサーバ10に分配する通信処理装置20とから構成される。

【0016】また、通信処理装置20は、分配比率計算手段201と、分配先更新手段202と、トランザクション分配手段203と、分配比率表211と、インデックス表212と、分配先登録表213と、カウンタ214とを有する。

【0017】分配比率表211は、各サーバ毎のサーバ識別情報と、そのサーバに分配するトランザクションの分配比率とを記憶する。

【0018】インデックス表212は乱数を元に作成されたものであり、各エントリに分配先登録表213のエントリ番号を保持している。

【0019】分配先登録表213は各エントリ毎にトランザクションを分配する各サーバ10のサーバ識別情報を記憶する。

【0020】カウンタ214は、分配先登録表213のエントリ番号を記憶する。

【0021】分配比率計算手段201は各サーバ10の処理能力や負荷を検出して各サーバ10へのトランザクション分配比率を決定し分配比率表211を更新する。このとき分配比率表211に登録される分配比率の合計値は、インデックス表212及び分配先登録表213のエントリ数に等しくする。

【0022】分配先更新手段202は、分配比率表211とインデックス表212を参照して分配先登録表213を更新する。

$$S_n = G_n * E / W$$

$C_n = 0$ でないとき  $(G_n * E / W) \geq 1$  ならば

$$S'_n = (G_n * E - C_n) / W$$

$(G_n * E / W) < 1$  ならば

$$S'_n = 1 \dots (iii)$$

$Z = (S'_n \text{の総和})$

とおく。

【0034】 $E \geq Z$  のとき、

α)  $a = E - Z$  として  $a = 0$  になるまで以下の (iv), (v), (vi) を繰り返す。なお、 $n$  が全サーバ数と一致したら  $n = 0$  として繰り返しを続行する。

【0023】トランザクション分配手段203は、カウンタ214が指す分配先登録表213のエントリからサーバ識別情報を求めて受信したトランザクションを、そのサーバ識別情報により指定されたサーバ10に分配し、カウンタ214に1を加算する。

【0024】また、図1の通信処理システムにおいて、通信処理装置20と複数のサーバ10間の通信はファイバ・ディストリビューデッド・データ・インタフェース(FDDI)を介して行い、通信処理装置20と複数の端末30間の通信はLANを介して行う構成などが可能である。

【0025】図2は、トランザクション分配の動作を示すブロック図である。

【0026】次に、本発明の動作について図1、図2を用いて詳細に説明する。

【0027】通信処理装置内において、一定時間毎に以下の(1)～(7)の処理が繰り返される。

【0028】(1)分配比率計算手段201は、サーバ10へ処理能力を問い合わせ、各サーバは自分のCPUの処理能力や負荷状態から処理能力を表す数値(以下、処理能力値)を分配比率計算手段201に通知する。

【0029】(2)分配比率計算手段201は、各サーバの処理能力値の相対比から、各サーバ毎のトランザクション分配比率を、インデックス表212及び分配先登録表213のエントリ数と、トランザクション分配比率の合計が等しくなるように決定する。

【0030】以下にトランザクション分配比率の定義を一般式を用いて表す。

【0031】インデックス表212及び分配先登録表213のエントリ数をE、各サーバの処理能力値 $G_n$  ( $n = 0, 1, \dots$ ) ( $G_0$ から順に処理能力値の高い順に設定する。)、 $G_n$ の総和をW、 $\text{mod}(G_n * E, W) = C_n$ 、各サーバの分配比率を $S_n$  ( $n = 0, 1, \dots$ ) とする。

【0032】 $C_n = 0$  のとき、各サーバのトランザクション分配比率 $S_n$  は以下の式で決定する。

【0033】

$$\dots (i)$$

$$\dots (ii)$$

【0035】

$$S'_n = S'_n + 1 \dots (iv)$$

$$a = a - 1 \dots (v)$$

$$n = n + 1 \dots (vi)$$

β)  $a = 0$  となったとき、各サーバのトランザクション分配比率 $S_n$  は以下の式で決定する。

$$【0036】 S_n = S'_n$$

$E < Z$  のとき

γ)  $a = Z - E$ として $a = 0$ となるまで以下の(v i i), (v i i i)を繰り返す。

【0037】なお $S'_{n+1} \leq S'_n$ かつ $S'_{n+1} > 1$ ならば $n = n + 1$ として繰り返すを続行、 $S'_n = S'_{n-1}$   
 $a = a - 1$

δ)  $a = 0$ となったとき、各サーバのトランザクション分配比率 $S_n$ は以下の式で決定する。

【0039】 $S_n = S'_n$

(3) 分配比率計算手段201は、各サーバ10の識別情報とその識別情報に対応する(2)で決定したトランザクション分配比率から分配比率表211を作成する。

【0040】(4) 分配先更新手段202は、(3)で作成した分配比率表211からひとつのサーバのトランザクション分配比率を得る。

【0041】(5) 分配先更新手段202は、インデックス表212のエントリが指す分配先登録表213のエントリのサーバ識別情報を更新する。

【0042】(6) 分配先更新手段202は、(5)をひとつのサーバについて(4)で得たトランザクション分配比率分繰り返す。

【0043】(7) 分配先更新手段202は、(4)

(5)(6)を通信処理装置20に接続している全サーバについて行い、分配先登録表213を完成させる。

【0044】また、トランザクション分配手段203は以下のN1～N3の処理を端末30から通信処理装置20へのトランザクション入力発生毎に行う。

【0045】(N1) カウンタ214が指す分配先登

$$S_x : S_y : S_z = 12 * 3 / 6 : 12 * 2 / 6 : 12 * 1 / 6 \\ = 6 : 4 : 2$$

となる。

【0052】(3)(2)で求めた $S_x$ とサーバ(x)の識別情報から分配比率表を作成する。

【0053】(4)(3)で作成された分配比率表からサーバ(x)のトランザクション分配比率 $S_x = 6$ を得る。

【0054】(5) インデックス表のエントリ $E_m$ ( $m = 0, 1, \dots, 11$ )が指す分配先登録表のエントリのサーバ識別情報 $F_n$ ( $n = E_m, n = 0, 1, \dots, 11$ )とすると、 $F_n$ は分配比率表のサーバ識別情報の登録順に更新される。

【0055】まず $E_0 = 2$ が指す分配先登録表のエントリのサーバ識別情報 $F_2 = (x)$ と更新される。

【0056】(6) サーバ(x)については $S_x = 6$ より(5)の処理を $0 \leq m \leq 5$ の範囲で繰り返す。

【0057】(7) サーバ(y)については(4)で $S_y = 4$ を得て(5)の処理を $6 \leq m \leq 9$ の範囲で繰り返し、サーバ(z)については(4)で $S_z = 2$ を得て

(5)の処理を $10 \leq m \leq 11$ の範囲で繰り返すことによって分配先登録表が作成される。

$= 1$ または $n$ が全サーバ数と一致したら $n = 0$ として繰り返すを続行する。

【0038】

... (v i i)  
... (v i i i)

録表213のエントリよりサーバ識別情報を求めて入力されたトランザクションを該当するサーバへ分配する。

【0046】(N2) カウンタ214を1カウントアップさせる。

【0047】(N3) カウンタ214が分配先登録表213のエントリ数を越えたら0とする。

【0048】次に、具体的な数値を与えて説明する。

【0049】図1において、通信処理装置20に接続されているサーバ10はサーバ(x)、サーバ(y)、サーバ(z)の三台とし、インデックス表212及び分配先登録表213のエントリ数を12とする。なお下記の(1)～(7)、N1～N3は上記の(1)～(7)、N1～N3の処理と対応している。

【0050】(1) 各サーバから処理能力として

サーバ(x) : 3

サーバ(y) : 2

サーバ(z) : 1

の数値を得る。

【0051】(2) サーバ(n)( $n = x, y, z$ )のトランザクション分配比率を $S_x$ とすると、各サーバ間の処理能力の相対比より、

【0058】また、トランザクション分配手段203は以下のN1～N3の処理を端末30から通信処理装置20へのトランザクション入力発生毎に行う。

【0059】(N1) 端末からトランザクションの入力が発生すると、カウンタCが指す分配先登録表のエントリに登録されているサーバ識別情報からサーバを識別しトランザクションを送信する。

【0060】(N2) カウンタ54を1カウントアップして次の端末からの入力トランザクションが送信されるべきサーバが決定される。

【0061】(N3) (N2)のとき(カウンタの値) $> 11$ になると、(カウンタの値) $= 0$ とする。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第1の効果は、各サーバの処理能力の時間変動に応じた、各サーバに任意で適切なトランザクションの負荷分散が可能ということである。その理由は、通信処理装置に通知する各サーバ任意の処理能力値によって通信処理装置が各サーバに対するトランザクションの分配量を決定できるからである。

【0063】また、第2の効果は、インデックス表を用いることにより、少ない計算量で分配先の変更ができることである。その理由は、インデックス表が固定のため各サーバの処理能力の変動時、及びトランザクションの入力時毎の乱数計算が不必要であるからである。

【0064】また、少ないハードウェアで上記効果が実現できることである。その理由は、1つの通信処理で全てのサーバと全ての端末を扱える構成をとるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信処理システムのブロック図である。

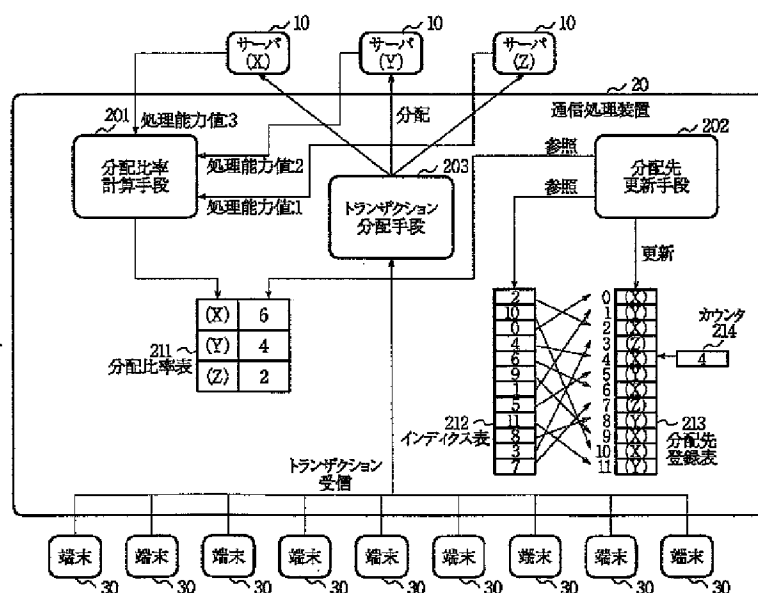
【図2】図1の通信処理システムのトランザクション分配を示すブロック図である。

【図3】トランザクション処理の負荷分散の従来方式のブロック図である。

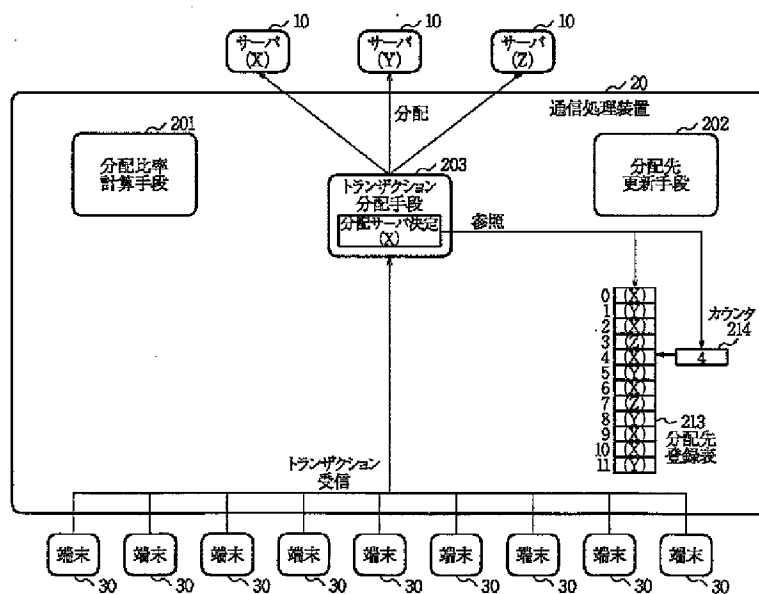
【符号の説明】

- 1、2、3 CPU
- 4 共有メモリ装置
- 5 トランザクション処理キュー
- 6、7、8 出力メッセージキュー
- 9、10、11 通信処理装置CCF
- 10 サーバ
- 20 通信処理装置
- 30 端末
- 201 分配比率計算手段
- 202 分配先更新手段
- 203 トランザクション分配手段
- 211 分配比率表
- 212 インデックス表
- 213 分配先登録表
- 214 カウンタ

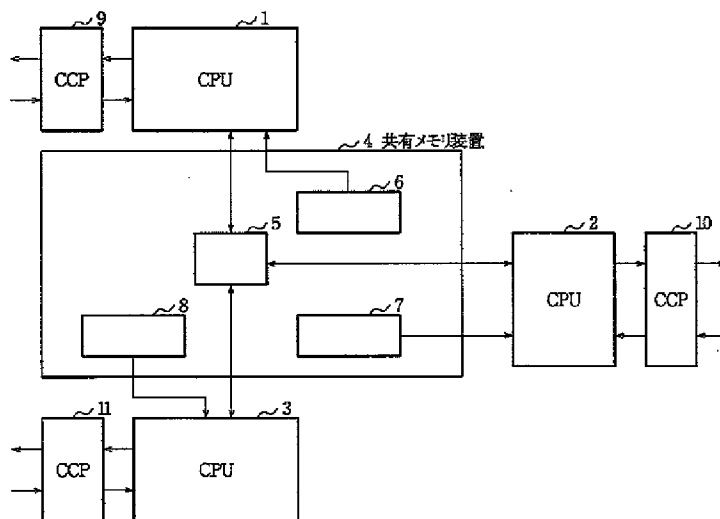
【図1】



【図 2】



【図 3】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-282287

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl.

G06F 15/16

(21)Application number : 08-096643

(71)Applicant : SHIKOKU NIPPON DENKI SOFTWARE KK  
NEC CORP

(22)Date of filing : 18.04.1996

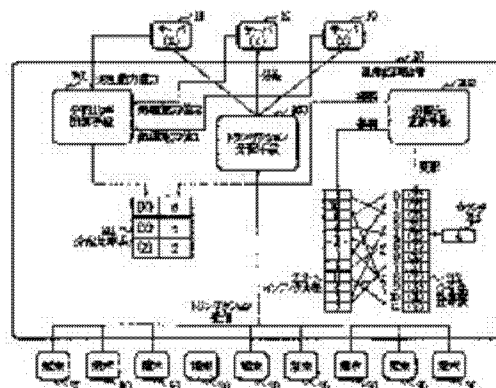
(72)Inventor : ANEZAKI AKIHIRO  
MUKAI SHOICHI

## (54) COMMUNICATION PROCESSING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively distribute transactions received from plural terminals to respective servers corresponding to the throughput or load states of the respective servers by detecting the fluctuation of throughput or load states of the respective servers and dynamically changing the distribution ratio of transactions to the respective servers.

**SOLUTION:** The transactions from plural terminals 30 are received by a transaction distributing means 203 of the communication processor 20, and the processing is distributed to plural servers 10 to be parallelly operated. Concerning this distribution, the throughput is inquired of the respective servers 10 by a distribution ratio calculating means 201, these respective servers 10 report numerical values expressing the throughput from the throughput or load states of their own CPU to the distribution ratio calculating means 201, and that distribution ratio calculating means 201 dynamically changes the distribution ratio so that the number of entries on an index table 212 and a distribution destination register table 213 is equal to the total of transaction distribution ratio. Thus, the loads of transactions can be suitably distributed to the respective servers 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2912225

[Date of registration]

09.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the communication processing system which has the communication link processor which receives a transaction from two or more terminals, and distributes a transaction to two or more parallel processing servers A transaction distribution means by which said communication link processor distributes a transaction to said two or more parallel processing servers, The rate table of a partition ratio which memorizes the rate of a partition ratio for said every parallel processing server united with the transaction-processing capacity of each aforementioned parallel processing server, A rate count means of a partition ratio to update said rate table of a partition ratio, and the index table which memorizes the entry sequence to said all parallel processing servers of the transaction received from said terminal, The distribution place registration table which memorizes the distribution place server identification information for every entry number of a transaction which receives from said terminal, The communication processing system characterized by having a renewal means of a distribution place to update said distribution place registration table, and the counter which memorizes the entry of said distribution place registration table using said rate table of a partition ratio, and performing the load distribution of transaction processing of two or more of said parallel processing servers.

[Claim 2] The communication processing system according to claim 1 characterized by connecting two or more of said parallel processing servers and said communication link processors with a fiber DISUTO review dead data interface.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention receives a transaction from two or more terminals, and relates to the communication processing system which performs an efficient load distribution especially about the communication processing system which has the communication link processor which distributes a transaction to two or more parallel processing servers.

[0002]

[Description of the Prior Art] A transaction is received from two or more terminals, and the approach of determining the server to which (1) communication-link processor notifies a transaction for every terminal of the dispatch origin of a transaction fixed, and the method of determining the server notified in order of the transaction which (2) communication-link processor receives are conventionally taken in the communication processing system which has the communication link processor which distributes a transaction to two or more parallel processing servers.

[0003] Moreover, for example, there is "a load-distribution method of transaction processing" given in (3 "JP,63-318662,A") as a conventional technique. This technique is explained with reference to drawing 3 which is the block diagram of the load-distribution system of transaction processing.

[0004] The input transaction-processing queue 5 and the output message queues 6, 7, and 8 corresponding to each CPUs 1, 2, and 3 can be formed in the shared memory equipment 4 of each CPUs 1, 2, and 3.

[0005] All of the input transaction to each CPUs 1, 2, and 3 are registered into the input transaction queue 5, and whenever one transaction processing finishes, each CPUs 1, 2, and 3 process by taking out the next transaction from the input transaction-processing queue 5, and register into the output message queues 6, 7, and 8 corresponding to applicable CPU the outgoing message produced as a result.

[0006] Since each CPU takes out the next transaction whenever one processing finishes, even if dispersion is in the duration of transaction processing of each CPU, a load is distributed uniformly.

[0007] Moreover, CCPs 9, 10, and 11 which are communication link processors are controlling the protocol with a terminal which is connected to CPUs 1, 2, and 3 and is different, respectively.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The trouble of the technique of conventional (1) and (2) mentioned above is that a communication link processor cannot immediately adjust the load of the transaction to a server even if fluctuation arises in the throughput and loaded condition of a server. The reason is that it is not based on the throughput or loaded condition of each server, but a transaction is uniformly distributed to each server, and it cannot desire a load distribution of an effective transaction since there was no way for which a communication link processor gets to know fluctuation of the throughput of each server in time series or loaded condition.

[0009] Moreover, since the communication controller CCP is connected to each CPU, the trouble of the technique of (3) mentioned above is that the amount of hardware of the whole CCP increases.

[0010] In the communication processing system which has the communication link processor which the object of this invention receives a transaction from two or more terminals, and distributes a transaction to two or more parallel processing servers A communication link processor by detecting fluctuation of the throughput of each server, or loaded condition, and making the rate of a partition ratio of the transaction to each server change dynamically It is realizing distributing effectively the transaction received from two or more terminals to each server according to the throughput and loaded condition of each server in the small amount of hardware.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The 1st communication processing system of this invention receives a transaction from two or more terminals. A transaction distribution means to have the communication link processor which distributes a transaction to two or more parallel processing servers and to be a communication processing system and

for said communication link processor to distribute a transaction to said two or more parallel processing servers, The rate table of a partition ratio which memorizes the rate of a partition ratio for said every parallel processing server united with the transaction-processing capacity of each aforementioned parallel processing server, A rate count means of a partition ratio to update said rate table of a partition ratio, and the index table which memorizes the entry sequence to said all parallel processing servers of the transaction received from said terminal, It has the distribution place registration table which memorizes the distribution place server identification information for every entry number of a transaction which receives from said terminal, a renewal means of a distribution place to update said distribution place registration table using said rate table of a partition ratio, and the counter which memorizes the entry of said distribution place registration table.

[0012] The 2nd communication processing system of this invention is the 1st communication processing system, and connects two or more of said parallel processing servers and said communication link processors with a fiber DISUTO review dead data interface.

[0013] [Embodiment of the Invention] Next, this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0014] Drawing 1 is the block diagram of the communication processing system of this invention.

[0015] Reference of drawing 1 constitutes the communication processing system of this invention from two or more terminals 30, two or more servers 10 which carry out juxtaposition actuation, and a communication link processor 20 which receives a transaction from all the terminals 30 and is distributed to two or more servers 10.

[0016] Moreover, the communication link processor 20 has the rate count means 201 of a partition ratio, the renewal means 202 of a distribution place, the transaction distribution means 203, the rate table 211 of a partition ratio, the index table 212, the distribution place registration table 213, and a counter 214.

[0017] The rate table 211 of a partition ratio memorizes the server identification information for every server, and the rate of a partition ratio of the transaction distributed to the server.

[0018] The index table 212 is created based on a random number, and holds the entry number of the distribution place registration table 213 to each entry.

[0019] The distribution place registration table 213 memorizes the server identification information of each server 10 which distributes a transaction for every entry.

[0020] A counter 214 memorizes the entry number of the distribution place registration table 213.

[0021] The rate count means 201 of a partition ratio detects the throughput and load of each server 10, determines the rate of a transaction partition ratio to each server 10, and updates the rate table 211 of a partition ratio. Total value of the rate of a partition ratio registered into the rate table 211 of a partition ratio at this time is made equal to the number of entries of the index table 212 and the distribution place registered table 213.

[0022] The renewal means 202 of a distribution place updates the distribution place registration table 213 with reference to the rate table 211 of a partition ratio, and the index table 212.

[0023] The transaction distribution means 203 distributes the transaction received in quest of server identification information from the entry of the distribution place registration table 213 which a counter 214 points out to the server 10 specified by the server identification information, and adds 1 to a counter 214.

[0024] Moreover, in the communication processing system of drawing 1, the configuration which performs the communication link between the communication link processor 20 and two or more servers 10 through a fiber DISUTO review dead data interface (FDDI), and performs the communication link between the communication link processor 20 and two or more terminals 30 through LAN is possible.

[0025] Drawing 2 is the block diagram showing actuation of transaction distribution.

[0026] Next, actuation of this invention is explained to a detail using drawing 1 and drawing 2.

[0027] Processing of the following (1) - (7) winds for every fixed time amount in a communication link processor, and it is \*\*\*\*\*.

[0028] (1) The rate count means 201 of a partition ratio asks a server 10 a throughput, and each server notifies the numeric value (henceforth, throughput value) showing a throughput to the rate count means 201 of a partition ratio from its throughput and loaded condition of CPU.

[0029] (2) The rate count means 201 of a partition ratio determines the rate of a transaction partition ratio for every server that the number of entries of the index table 212 and the distribution place registered table 213 and the sum total of the rate of a transaction partition ratio will become equal from phase comparison of the throughput value of each server.

[0030] A general formula is used for below and the definition of the rate of a transaction partition ratio is expressed to it.

[0031]  $W, \text{mod}(G_n * E, W) = C_n$ , and the rate of a partition ratio of each server are set [ the number of entries of the index table 212 and the distribution place registered table 213 ] to  $S_n$  ( $0 \leq n \leq E$ ) for total of  $E$  and the throughput values

Gn (0  $n = 1$ ) (it is set as order with a high throughput value sequentially from G0.), and Gn of each server.

[0032] The rate Sn of a transaction partition ratio of each server is determined by the following formulas at the time of Cn=0.

[0033]

$S_n = G_n * E / W \dots (i)$

If it becomes  $\geq 1$  when it is not Cn=0 ( $G_n * E / W$ )  $S'_n = (G_n * E - C_n) / W \dots (ii)$

( $G_n * E / W$ ) It will be  $S'_n = 1$  if it becomes  $< 1 \dots (iii)$

$Z = (\text{total of } S'_n)$

It sets.

[0034] It is alpha at the time of  $E \geq Z$ . (iv) of the following, (v), and (vi) are repeated until it is set to  $a = 0$  as  $a = E - Z$ . In addition, if n is in agreement with the total number of servers, it will continue a repeat as  $n = 0$ .

[0035]

$S'_n = S'_n + 1 \dots (iv)$

$a = a - 1 \dots (v)$

$n = n + 1 \dots (vi)$

beta When set to  $a = 0$ , the rate Sn of a transaction partition ratio of each server is determined by the following formulas.

[0036] At the time gamma of  $S_n = S'_n E < Z$  (vii) of the following and (viii) are repeated until it is set to  $a = 0$  as  $a = Z - E$ .

[0037] in addition,  $S'_n \leq S'_n + 1$  -- and if it becomes  $S'_n + 1 > 1$  and continuation,  $S'_n + 1 = 1$ , or n is in agreement with the total number of servers in a repeat as  $n = n + 1$ , it will continue a repeat as  $n = 0$ .

[0038]

$S'_n = S'_n - 1 \dots (vii)$

$a = a - 1 \dots (viii)$

delta When set to  $a = 0$ , the rate Sn of a transaction partition ratio of each server is determined by the following formulas.

[0039] The rate count means 201 of  $S_n = S'_n(3)$  partition ratio creates the rate table 211 of a partition ratio from the rate of a transaction partition ratio determined by (2) corresponding to the identification information and identification information of each server 10.

[0040] (4) The renewal means 202 of a distribution place obtains the rate of a transaction partition ratio of one server from the rate table 211 of a partition ratio created by (3).

[0041] (5) The renewal means 202 of a distribution place updates the server identification information of the entry of the distribution place registration table 213 which the entry of the index table 212 points out.

[0042] (6) Repeat the renewal means 202 of a distribution place by the rate of a transaction partition ratio which obtained (5) by (4) about one server.

[0043] (7) Perform the renewal means 202 of a distribution place about all the servers that have connected (4), (5), and (6) to the communication link processor 20, and it completes the distribution place registration table 213.

[0044] Moreover, the transaction distribution means 203 processes following N1-N3 for every transaction input generating from the terminal 30 to the communication link processor 20.

[0045] (N1) The transaction inputted in quest of server identification information from the entry of the distribution place registration table 213 which a counter 214 points out is distributed to the corresponding server.

[0046] (N2) One \*\*\*\*\* of counters 214 is carried out.

[0047] (N3) It will be referred to as 0 if a counter 214 exceeds the number of entries of the distribution place registered table 213.

[0048] Next, a concrete numeric value is given and explained.

[0049] In drawing 1, the server 10 connected to the communication link processor 20 considers as three sets, a server (x), a server (y), and a server (z), and sets the number of entries of the index table 212 and the distribution place registered table 213 to 12. In addition, - (7), and N1-N3 correspond with following (1) above(1) - (7) and processing of N1-N3.

[0050] (1) Acquire the numeric value of server (x):3 (server y):2 (server z):1 from each server as a throughput.

[0051] (2) If the rate of a transaction partition ratio of  $n=x$ , and (y, z) is set to  $S_x$ , it is phase comparison of the throughput between each server.  $S_x:S_y:S_z = 12*3/6:12*2/6:12*1/6 =$  it is set to 6:4:2. [ a server (n), and ]

[0052] The rate table of a partition ratio is created from the identification information of  $S_x$  calculated by (3) and (2), and a server (x).

[0053] Rate  $S_x =$  of transaction partition ratio 6 of a server (x) are obtained from the rate table of a partition ratio created by (4) and (3).

[0054] (5) If it is the server identification information  $F_n$  (1  $n = E_m$ ,  $n = 0$ , 11) of the entry of the distribution place

registration table which the entry  $E_m$  ( $1 \leq m \leq 11$ ) of an index table points out,  $F_n$  will be updated in order of registration of the server identification information of the rate table of a partition ratio.

[0055] It is updated with server identification information  $F_2$  of entry of distribution place registration table which  $E_0=2$  point out first = (x).

[0056] (6) Repeat processing of (5) in  $0 \leq m \leq 5$  from  $S_x=6$  about a server (x).

[0057] (7) A distribution place registration table is created by obtaining  $S_y=4$  by (4) about a server (y), repeating processing of (5) in  $6 \leq m \leq 9$ , obtaining  $S_z=2$  by (4) about a server (z), and repeating processing of (5) in  $10 \leq m \leq 11$ .

[0058] Moreover, the transaction distribution means 203 processes following  $N_1$ - $N_3$  for every transaction input generating from the terminal 30 to the communication link processor 20.

[0059] ( $N_1$ ) If the input of a transaction occurs from a terminal, a server will be discriminated from the server identification information registered into the entry of the distribution place registration table which Counter C points out, and a transaction will be transmitted.

[0060] ( $N_2$ ) The server to which a counter 54 is counted up one time and the input transaction from the following terminal should be transmitted is determined.

[0061] ( $N_3$ ) ( $N_2$ ) Time (value of counter) > It will be referred to as = (value of counter) 0 if set to 11.

[0062]

[Effect of the Invention] As explained above, the 1st effectiveness of this invention is that the load distribution of the arbitrary and suitable transaction for each server according to the time variation of the throughput of each server is possible. The reason is that a communication link processor can determine the amount of distributions of the transaction to each server with the throughput value of each server arbitration notified to a communication link processor.

[0063] Moreover, the 2nd effectiveness is being able to perform modification of a distribution place in small computational complexity by using an index table. The reason is that the random-number count for every time of fluctuation of the throughput of each server and the input of a transaction is unnecessary since an index table is immobilization.

[0064] Moreover, it is that the above-mentioned effectiveness is realizable by little hardware. The reason is that it takes the configuration which can treat all server and all terminals by one communications processing.

---

[Translation done.]